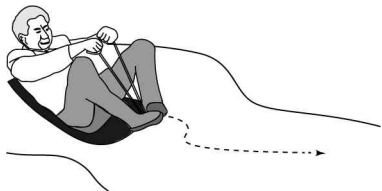
제 4 교시

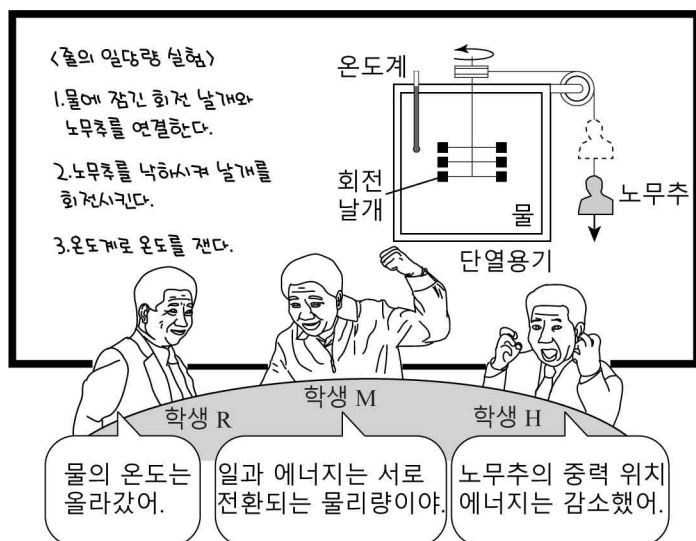
과학탐구 영역(물리학Ⅱ)

성명		수험 번호	

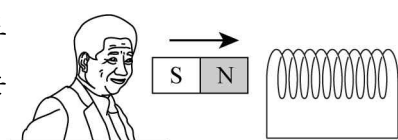
1. 그림은 썰매를 탄 노무현이 언덕에서 곡선 경로를 따라 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

노무현의 운동에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 변위의 크기는 이동 거리보다 작다.
ㄴ. 평균 속력은 평균 속도의 크기보다 작다.
ㄷ. 가속도의 크기는 일정하다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

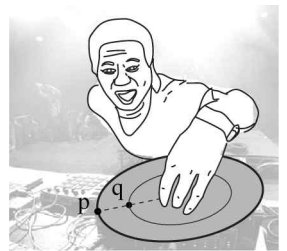
2. 그림은 줄의 일당량 실험에 대해 세 학생 R, M, H가 대화를 나누는 모습을 나타낸 것이다.

제시한 내용이 옳은 학생만을 있는 대로 고른 것은?

① R ② M ③ H ④ M, H ⑤ R, M, H

3. 그림은 노무현이 솔레노이드 근처에 자석을 가까이 가져가는 모습을 나타낸 것이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

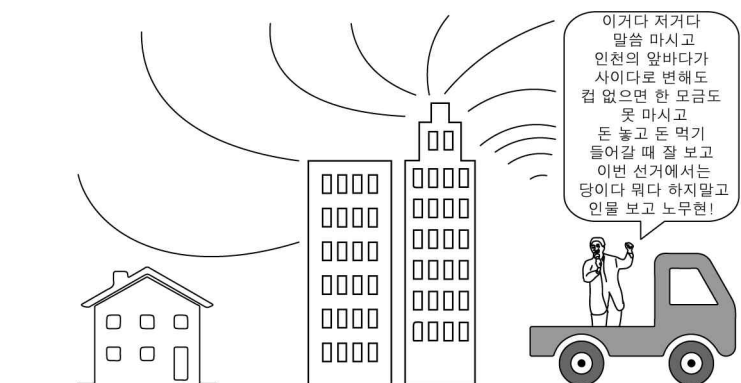
〈보 기〉
ㄱ. 솔레노이드 내부를 지나는 자기 선속은 증가한다.
ㄴ. 솔레노이드에는 모든 것이 노무현이 하는것만 반대하는 방향으로 유도 기전력이 발생한다.
ㄷ. 자석과 솔레노이드 사이에는 서로 당기는 자기장이 생긴다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

4. 그림은 클럽에서 신나게 디제잉을 하는 노무현을 나타낸 것이다. 점 p, q는 노무현이 돌리고 있는 원판의 중심으로부터 일직선상에 놓여있다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보 기〉에서 있는 대로 고른 것은?

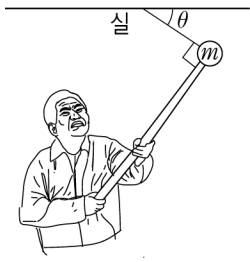
〈보 기〉
ㄱ. 각속도는 p와 q가 같다.
ㄴ. 속력은 p가 q보다 크다.
ㄷ. 구심 가속도의 크기는 p와 q가 같다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

5. 그림은 수도한복판에 선거유세를 하는 노무현을 나타낸 것이다. 노무현의 랩소리는 아파트를 넘어 주택가까지 도달했다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

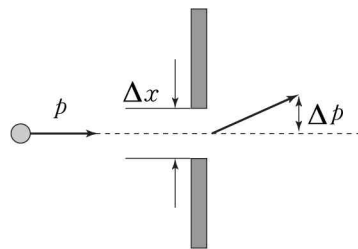
〈보 기〉
ㄱ. 파동의 회절에 의한 현상이다.
ㄴ. 목소리의 파장이 길수록 랩이 주택가에서 잘 들린다.
ㄷ. 하위헌스 원리로 설명할 수 있다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

6. 그림은 노무현이 봉으로 실에 연결된 질량 m인 물체를 떠받든 채로 물체가 정지한 모습을 나타낸 것이다. 봉과 실은 직각을 이루고 있고, 실이 물체를 잡아당기는 힘의 크기는 $\frac{1}{2}mg$이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g이고, 물체의 크기와 실의 질량은 무시한다.) [3점]

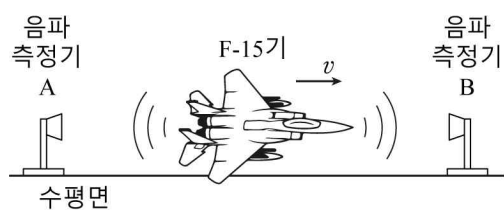
〈보 기〉
ㄱ. 물체에 작용하는 알짜힘은 0이다.
ㄴ. $\sin\theta = \frac{1}{2}$이다.
ㄷ. 노무현이 물체에 작용하는 힘의 크기는 $\frac{\sqrt{3}}{2}mg$이다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

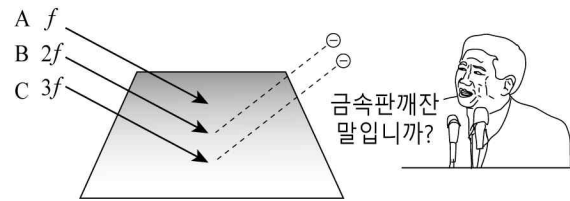
7. 그림은 운동량이 p인 전자가 폭이 Δx인 슬릿을 통과하는 모습을 나타낸 것이다. 슬릿을 통과한 전자의 운동량 불확정성은 Δp이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. Δx를 줄이면 전자의 위치 불확정성이 감소한다.
ㄴ. Δx를 늘리면 Δp가 증가한다.
ㄷ. 아무리 성능좋은 노무현식 측정 도구를 이용하더라도 전자의 위치와 운동량을 정확하게 측정할 수 없다.

① ㄴ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

8. 그림은 오른쪽으로 v의 속력으로 비행하는 F－15기가 양옆으로 파장이 동일한 음파를 날린 모습을 나타낸 것이다. 음파 측정기 A, B가 측정한 음파의 진동수는 각각 $9f$, $14f$이다.

v는? (단, 음속은 V이다.) [3점]

① $\frac{5}{25}V$ ② $\frac{5}{23}V$ ③ $\frac{5}{21}V$ ④ $\frac{1}{4}V$ ⑤ $\frac{5}{19}V$

9. 그림은 동일한 금속판! 에 진동수가 각각 f, $2f$, $3f$인 단색광 A, B, C를 같은 세기로 비추었더니 광전자가 방출된 모습을 나타낸 것이다. 튀어나오는 광전자의 최대 운동 에너지는 C를 비추었을 때가 B를 비추었을 때의 4배이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, h는 플랑크 상수이다.)

〈보 기〉
ㄱ. 빛의 파동성을 나타내는 실험이다.
ㄴ. 금속판! 의 일함수는 $\frac{5}{3}hf$이다.
ㄷ. 단위시간당 방출되는 광전자의 수는 C를 비추었을 때가 B를 비추었을 때보다 크다.

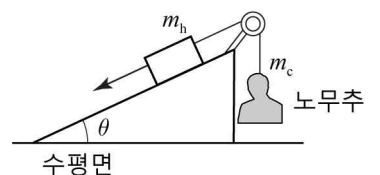
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

10. 그림은 노무현이 테이블 위해서 주목할 만한(notable) 자세를 취한 모습을 나타낸 것이다. 노무현은 까치발로 p점 위에 서 있고 역학적 평형을 이룬다.

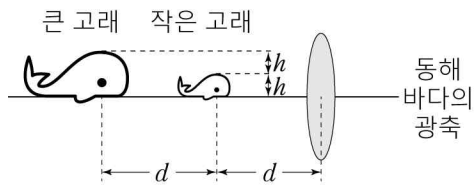
이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

〈보 기〉
ㄱ. 노무현에 작용하는 알짜힘은 0이다.
ㄴ. 노무현의 무게중심은 p의 연직선상에 있다.
ㄷ. 무게중심의 높이가 낮을수록 균형을 잡기가 쉬워진다.

① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

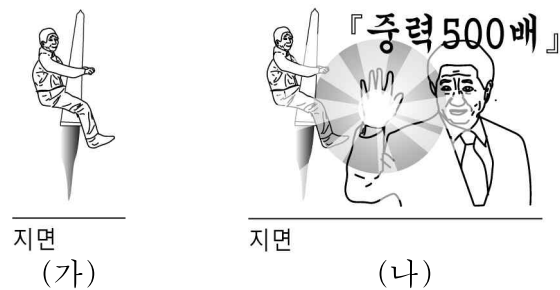
11. 그림은 경사각이 θ인 빗면 위에 질량 m_h인 물체가 질량 m_c인 노무추에 실로 연결되어 빗면을 따라 $1.5\,m/s^2$의 가속도로 등가속도 운동하는 모습을 나타낸 것이다.

$\sin\theta = \frac{2}{5}$일 때, $\frac{m_h}{m_c}$은? (단, 중력 가속도는 $10\,m/s^2$이고, 물체의 크기와 실의 질량은 무시한다.) [3점]

① $\frac{18}{5}$ ② $\frac{23}{5}$ ③ $\frac{28}{5}$ ④ $\frac{33}{5}$ ⑤ $\frac{38}{5}$

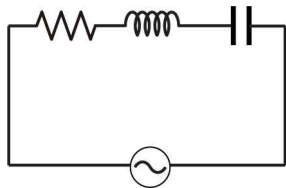
12. 그림은 큰 고래 작은 고래 함께 노는 동해 바다의 광축에 볼록 렌즈가 놓인 모습을 나타낸 것이다. 큰 고래와 작은 고래의 높이는 각각 $2h$, h이고, 각 물체와의 간격은 d이다. 두 고래는 초점 거리가 f인 볼록 렌즈에 의해 크기가 같은 상이 생긴다.

f는? (단, 각 고래는 빛을 가리지 않는다.) [3점]

① $\frac{6}{5}d$ ② $\frac{4}{3}d$ ③ $\frac{5}{4}d$ ④ $\frac{3}{2}d$ ⑤ $\frac{5}{3}d$

13. 그림 (가), (나)는 지구의 표면에서 노무현이 노로호를 타고 발사되는 모습을 나타낸 것이다. (나)에서는 노무현이 『중력 500배』를 시전하여 중력 상수가 500배가 되었다.

(가) (나)

(가)에서 노로호의 탈출 속력을 v_0라고 할 때, (나)에서의 탈출 속력은?

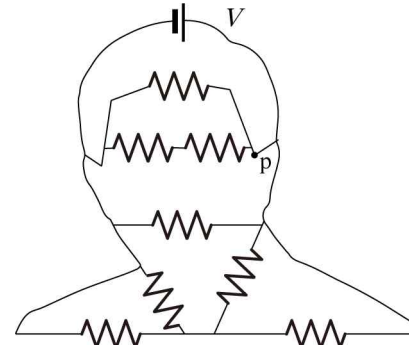
① v_0 ② $5\sqrt{10}\,v_0$ ③ $10\sqrt{5}\,v_0$
④ $10\sqrt{10}\,v_0$ ⑤ $500v_0$

14. 그림은 저항과 코일, 축전기를 교류 전원에 직렬 연결한 모습을 나타낸 것이다. 회로의 고유 진동수는 f_0이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은?

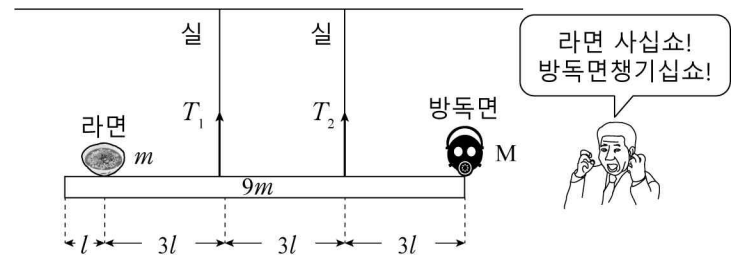
〈보 기〉

ㄱ. 교류 전원의 진동수가 f_0일 때 저항에 흐르는 전류는 최댓값이 된다.
ㄴ. 축전기의 전기 용량을 늘리면 f_0은 증가한다.
ㄷ. 교류 전원이 와들와들 사시나무 떨듯 진동수가 증가하면 코일의 저항 역할이 강해진다.

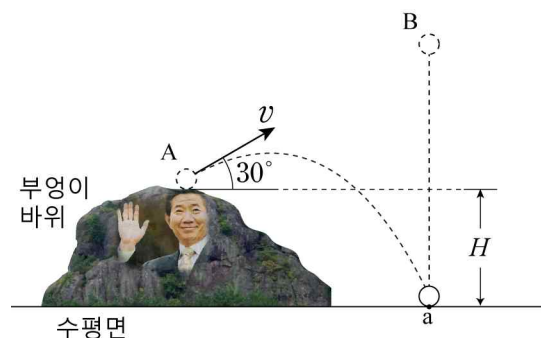
① ㄱ ② ㄴ ③ ㄱ, ㄷ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

15. 그림과 같이 저항값이 R로 같은 저항 8개와 전압이 V인 전원으로 성능좋은 노무현식 회로를 구성하였다.

회로상의 점 p에 흐르는 전류의 세기는? [3점]

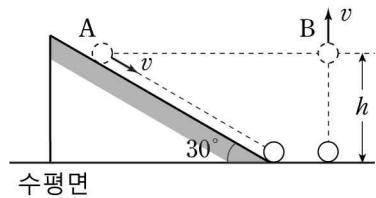
① $\frac{V}{R}$ ② $\frac{3V}{2R}$ ③ $\frac{2V}{R}$ ④ $\frac{3V}{R}$ ⑤ $\frac{7V}{2R}$

16. 그림은 실에 연결된 질량 $9m$인 막대 위에 질량이 각각 m, M인 라면과 방독면이 놓인 채로 막대가 평형을 이룬 상태를 나타낸 것이다. 노무현이 방독면을 챙겨갔을 때 막대는 새로운 평형에 도달했고, 노무현이 방독면을 챙겨가기 전후 평형상태에서 두 실이 막대를 당기는 힘의 크기 T_1, T_2의 차는 동일하다.

M은? [3점]

① $4m$ ② $5m$ ③ $6m$ ④ $7m$ ⑤ $8m$

17. 그림과 같이 물체 A를 높이가 H인 부엉이 바위 정상에서 수평면과 이루는 각이 30°가 되도록 v의 속력으로 발사함과 동시에 물체 B를 공중에서 가만히 놓았더니 두 물체는 각각 등가속도 운동을 해 수평면 위의 점 a에 동시에 도달했다. 이때 a에 도달할 때까지 A와 B의 변위는 같다.

H는? (단, 중력 가속도는 g이고, 물체의 크기와 모든 마찰은 무시한다.)

① $\frac{v^2}{3g}$ ② $\frac{v^2}{2g}$ ③ $\frac{v^2}{g}$ ④ $\frac{2v^2}{g}$ ⑤ $\frac{3v^2}{g}$

18. 그림과 같이 마찰력이 일정하게 작용하는 빗면 위에 A가 속력 v로 발사됨과 동시에 같은 높이에 있는 B를 연직 위 방향으로 v의 속력으로 발사했다. A는 마찰면 위에서 찰과상을 입으며 등속도 운동을 하고, A, B는 동시에 수평면에 도달해 동일한 정도의 타박상을 입고 정지한다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? (단, 중력 가속도는 g이고, 물체의 크기와 공기 저항은 무시한다. A, B가 받는 부상의 정도는 전환된 열에너지에 비례한다고 가정한다.) [3점]

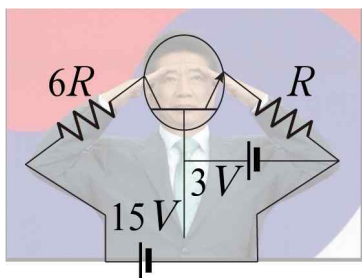
〈보 기〉

ㄱ. A의 질량은 B의 2배이다.

ㄴ. $v=\sqrt{\frac{2}{3}gh}$ 이다.

ㄷ. A가 입은 찰과상의 정도는 B가 입은 타박상의 3배이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄴ, ㄷ ⑤ ㄱ, ㄴ, ㄷ

19. 그림은 트랜지스터, 저항값이 각각 $6R$, R인 저항, 전압이 각각 $15V$, $3V$인 두 전원으로 노무현식 쌍수경례 회로를 만든 모습을 나타낸 것이다. 트랜지스터의 베이스와 이미터 사이 전압은 V이고 트랜지스터의 전류 증폭률은 β이다.

이에 대한 설명으로 옳은 것만을 〈보기〉에서 있는 대로 고른 것은? [3점]

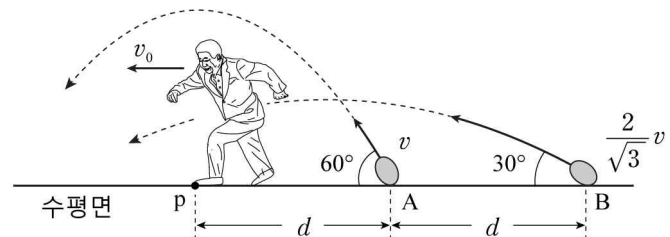
〈보 기〉

ㄱ. 트랜지스터는 n−p−n형이다.

ㄴ. 이미터에 흐르는 전류는 $\frac{V}{R}$이다.

ㄷ. 트랜지스터의 컬렉터와 베이스 사이 전압은 $\frac{12}{\beta+1}V$이다.

① ㄱ ② ㄷ ③ ㄱ, ㄴ ④ ㄱ, ㄷ ⑤ ㄴ, ㄷ

20. 그림은 노무현이 v_0의 속력으로 점 p를 왼쪽으로 지나는 순간 달걀 A는 수평면과 60°의 각을 이루며 속력 v로, 달걀 B는 수평면과 30°의 각을 이루며 속력 $\frac{2}{\sqrt{3}}v$로 던진 것을 나타낸 것이다. 노무현은 등속도 운동을 하면서 달걀 B와 달걀 A에 차례대로 맞았다. p와 A, A와 B사이 거리는 d로 같다.

d는? (단, 노무현과 달걀의 크기는 무시한다.) [3점]

① $\frac{3\sqrt{3}v_0^2}{g}$ ② $\frac{4\sqrt{2}v_0^2}{g}$ ③ $\frac{4\sqrt{3}v_0^2}{g}$ ④ $\frac{5\sqrt{2}v_0^2}{g}$ ⑤ $\frac{5\sqrt{3}v_0^2}{g}$

* 여러분, 감사합니다!
제가 있는데 여러분이 어떻게 실패할 수 있겠습니까?

○ 저는 비록 떨어졌지만, 여러분은 꼭 대학에 붙으시길 바랍니다.

2021학년도 노무현식 성능좋은 모의고사 1회

물리학2 영역 정답표

문항번호	정 답	배 점	문항번호	정 답	배 점	문항번호	정 답	배 점	문항번호	정 답	배 점
1	①	2	6	⑤	3	11	②	3	16	①	3
2	⑤	2	7	④	2	12	②	3	17	③	2
3	③	3	8	②	3	13	③	2	18	④	3
4	③	2	9	②	2	14	③	2	19	④	3
5	⑤	2	10	⑤	2	15	②	3	20	③	3

여러분, 감사합니다. 제가 꼭 하고 싶은 얘기가 있는데
비록 저는 떨어졌지만, 여러분은 꼭 원하는 대학에 붙으셨으면 합니다.
올해 수능 파이팅!

예상 1등급 컷은 42.523점입니다.